

Building Sustainable
Development Design and Practice

中国建筑科学研究院 曾捷

建筑可持续发展的设计实践



建筑设计是建筑全生命周期中最重要的阶段之一，设计过程主导了后续的建筑活动，如施工、运营维护、改造、拆除等，对环境的影响和资源的消耗。在设计中实现建筑的可持续发展并不是一件曲高和寡的事，笔者通过对收集到的85个关注建筑可持续发展的设计案例进行统计分析，希望找出一些在实际工程中切实可行、行之有效的设计方法，对设计人员的工作起到启迪和指导作用。

建筑行业对可持续发展的影响

全球的资源短缺和环境问题已引起了人们的广泛关注，也吸引着建筑领域的专业人士开始研究和评估建筑对环境的影响。人们发现引起全球气候变暖的有害物质中，50%是在建筑施工和运营过程中产生的，在建筑设计、施工和运营中消耗的能源已占到总能耗的1/3。因此建筑师们重新反思人、建筑和环境之间的关系已经刻不容缓。

建筑师们已经意识到了建筑本身对环境的负面影响，通过合理的建筑设计手段是可以减少这种负面影响的。研究表明，在概念设计阶段就关注建筑节能，

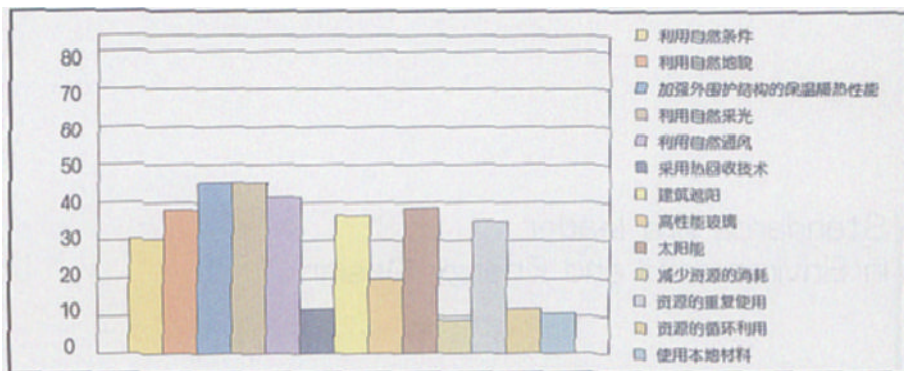
把建筑作为整体系统设计，并注重与各个子系统的相互关系，可以比一般建筑节省50-70%的能量。

建筑可持续发展设计理念的实践

目前在建筑设计领域，流行着一些有关可持续发展的设计概念，如：“绿色建筑”、“生态建筑”、“健康建筑”等等，这些概念中多少都蕴涵了一些可持续发展的理念。这些概念正逐渐被建筑师、特别是业主所接受。与以往的传统建筑相比较，可持续发展的建筑设计更侧重于事先考虑对环境的尊重与适应，如考虑如何更高效地使用可再生资源，减少不可再生资源的使用，同时营造出更舒适的居住和工作空间。这就要求设计师要基于高效使用资源和保护自然生态环境的原则进行设计，而不仅仅是满足功能和美观的要求。

在中国，建筑业对可持续发展的冲击已日益严重，来自建筑业的负面影响主要体现在，一方面建筑业消耗了大量自然资源，如水、能源、土地和原材料，另一方面恶化了环境，如造成污染、破坏生态环境。

目前世界上已建成了一些各式各样的可持续



建筑案例使用的设计方法统计



发展建筑或绿色建筑,不少学者和设计师根据他们的经验提出了一些设计策略和方法。虽然在建筑设计领域很少有项目将可持续发展作为设计的主要目的,但笔者还是收集并筛选出85个运用了可持续发展概念进行设计的案例,大多数案例为国外的建筑项目。从这些案例中我们可以发现一些规律性的东西,对设计师在建筑设计中了解和实践可持续发展的理念具有借鉴和指导意义。

设计案例统计分析

通过对收集到的建筑设计案例中进行统计分析,可以发现这些设计方法经常用于可持续发展的建筑设计中:充分利用自然条件,如气候条件、水文地质条件;尽可能利用自然地貌,如山丘、溪流等加强建筑外围护结构的保温隔热性能;利用自然采光;利用自然通风;采用热回收;使用建筑遮阳;使用高性能玻璃;使用太阳能;减少资源的消耗;资源的重复利用;资源的循环利用;使用本地材料。

通过统计上述设计方法的使用频率,可以进行排序,进而发现哪种设计概念更具有广泛的实用性。

通过分析,可以发现40%左右的项目采用了以下一些设计方法,按使用频率由高到低进行排列:加强外围护结构的保温隔热性能;利用自然采光;利用自然通风;使用太阳能;利用自然地貌;使用建筑遮阳。

从上述的排序结果发现,6项常用方法中有5种与建筑节能有关,如加强建筑外围护结构的保温隔热性能、利用自然采光、利用自然通风、使用太阳能、使用建筑遮阳。这主要是因为世界范围的能源紧缺现状,已引起了各国政府足够的重视,很多国家通过法律、法规、政策的形式对建筑节能提

出了要求。节能意识的提高带来了节能技术、产品、工艺的发展,从而为降低建筑能耗创造了条件。

不同用途建筑的比较

不同种类的建筑对环境和资源的影响不尽相同,为找出不同类型建筑的设计方法是否存在差异,又因为居住和办公建筑在建筑中占有较大的比例,将办公和居住建筑单拿出来进行统计分析,对85个建筑案例中的办公和居住建筑统计结果表明,在24个居住建筑项目中有超过半数的项目采用了下述设计方法:加强外围护结构的保温隔热性能;利用自然地貌;使用太阳能;资源的回用,特别是水的回用。

同时,发现对于不同类型的建筑,为贯彻可持续发展的理念,设计时考虑的侧面有所不同。

对于办公建筑,由于使用时间主要集中在白天,可以考虑利用自然采光来节能。因此设计自然采光是首选和最佳的方案。在22个办公建筑案例中,有12个案例采用了这种设计方法。

在办公建筑中空调耗能所占比重最大,最大限度地利用自然通风可以取得显著的节能效果。在22个办公建筑案例中,有15个案例采用了这种设计方法。

因居住建筑具有用水量大的特点,所以在缺水地区,政府部门会要求废水回用。目前废水回用技术是可行和有效的,世界上越来越多的居住建筑开始使用“中水”系统。在24个居住建筑案例中有12个案例采用了这种设计方法。废水回用效率通常能达到40%-60%。

由此可见,对不同类型的建筑应分析各自的特点,采用最佳的方法以取得最有效的结果。

中外建筑案例的比较

在85个可持续发展的建筑案例中,我国的案例只有15个。这也表明我国政府部门、开发商和设计人员对可持续发展的理念重视得较晚。我国目前已成为世界上第二大能源消耗国,对石油的需求正以每年12%的速度增长。我国目前建筑能耗已占到总能耗的27.5%,因此唤起人们对可持续发展理念的关注和行动,在建筑开发和设计领域尤为重要。

其实,中外建筑可持续发展的设计理念和采用的方法并没有太大的不同,采用的方法也大致相同,因此我们可以在实践中借鉴国外成熟的经验,为我所用、避免走弯路。

太阳能利用和资源的再利用在发达国家比在我国运用得更为广泛,这主要是因为技术发展水平的差异和产业扶持政策的不同。在德国使用太阳能可以得到优惠政策的鼓励,因而太阳能在德国得到了广泛的运用。而在我国缺水的情况日益严重,在我国对于缺水城市,不少地方政府强制要求住宅生活废水回用,因此我国中水的使用正变得越来越广泛。

追求可持续发展是建筑业发展的必由之路,同时探索尊重环境和高效使用资源,也能帮助建筑师进行理性设计,例如,解决好建筑的朝向、自然通风、天然采光等因素能使得建筑更趋于理性。只有协调处理好建筑与自然生态环境之间的关系,才能实现真正意义上的感性与理性完美结合的建筑。

实现可持续发展的建筑设计,是摆在中国建筑设计师面前的新问题,任重而道远,不仅需要观念和技术上的不断创新和发展,设计水平的不断提高,同时更需要政策的引导和扶持,以及全社会的参与。CST